

# Gamificación en el Ámbito Universitario – Análisis e Implementación de Elementos de Juegos

Pablo Martín Vera, Edgardo Javier Moreno, Rocío Andrea Rodríguez,  
Myriam Carina Vázquez, Federico Ezequiel Valles, Javier Gustavo Cescon

GIDFIS (Grupo de Investigación, Desarrollo y Formación en Innovación de Software)  
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas  
Universidad Nacional de La Matanza  
Florencio Varela 1903, San Justo, Provincia de Buenos Aires  
{pvera, emoreno, rocio.rodriguez, mc vazquez, fvalles, jcescon} @unlam.edu.ar

## RESUMEN

La gamificación consiste en agregar elementos de juegos a espacios no lúdicos. En este caso se aplica al ámbito universitario. Se toma como punto de partida un proyecto anterior del equipo de trabajo donde se desarrolló e implementó una plataforma de gamificación para la enseñanza de programación en la cual se proponen una serie de desafíos al alumno, que consisten en resolver distintos problemas codificando una función y asignado de forma automática puntaje según los errores cometidos ya sean sintácticos o lógicos. Esa asignación de puntos es un ejemplo de lo que se conoce como componentes en la gamificación. Con dichos puntos se generó un ranking general y un ranking por cursos lo que hace que el alumno se vea motivado por la competencia (mecánica de juego) y la autosatisfacción de lograr un puesto mejor (dinámica de juego). Este proyecto se basa en analizar y determinar nuevos elementos de juegos que pueden ser incorporados más allá de los puntos y rankings ya incorporados previamente. El agregado de nuevos componentes permitirá generar nuevas mecánicas y dinámicas que harán más atractiva a la plataforma fomentando la utilización de la misma por parte de los estudiantes.

**Palabras clave:** Gamificación, Programación, Educación, Elementos de Juego, Motivación

## CONTEXTO

El presente proyecto de Investigación y Desarrollo corresponde al grupo de investigación GIDFIS (Grupo de Investigación, Desarrollo y Formación en Innovación de Software) perteneciente al Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza. El grupo es interdisciplinar al estar formado por docentes de distintos departamentos y en él se encuentran formándose en actividades de I+D alumnos de la universidad de las carreras de Ingeniería.

## 1. INTRODUCCIÓN

Con un claro objetivo de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje, actualmente se está considerando implementar nuevas maneras de lograr una mayor atención e interés por parte de los estudiantes.

“Existen prácticas docentes que estimulan una mayor participación de los estudiantes, dando lugar a un trabajo motivador que estimula el pensamiento creativo e innovador, que potencia su autonomía y facilite el aprendizaje de competencias transversales y profesionales” [1]. De hecho en las materias actualmente se asegura un balance entre la teoría y la práctica, apoyándose en recursos provistos por las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) [2] junto con diversas estrategias que permiten tomar en cuenta las características de los actuales estudiantes [3], [4]. Actualmente los jóvenes

en su mayoría “nativos digitales” tienen facilidad de uso de la tecnología y la han integrado como parte de su vida cotidiana. Pero además cabe destacar el interés de los jóvenes, y en algunos casos no tan jóvenes, por los videojuegos, la facilidad con que interactúan, dedicando sin darse cuenta muchas horas frente a estos desafíos, que poseen niveles y premios a medida que el usuario adquiere mejor manejo del producto. Es importante lograr transferir este interés espontáneo por los juegos y los desafíos que estos plantean al ámbito académico.

En cuanto al pensamiento lúdico, podemos decir que a través de los juegos se pueden recorrer todas las fases del proyecto, analizando desde las etapas de planteamiento de objetivos y análisis de la situación actual, pasando por la divergencia o generación de ideas, hasta la convergencia en soluciones prácticas. Permiten además, romper las barreras y mejorar la comunicación en el grupo y generar nuevas ideas, visiones y estrategias. Es por tanto, una potente herramienta para trabajar el pensamiento innovador y desarrollar la creatividad” [1].

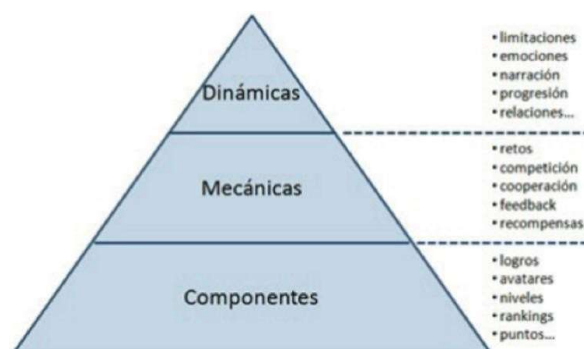
Este proyecto se basa en la Gamificación que consiste en aplicar elementos de juegos a espacios no lúdicos. Aplicar elementos de juegos a prácticas cotidianas como por ejemplo asignando puntos por la resolución de ejercicios, permite motivar a los alumnos para mejorar su posicionamiento en los rankings y en muchos casos esto pasa a ser un desafío personal que los impulsa a la resolución de problemas. Pero la asignación de puntos es solo uno de los elementos posibles. Es importante poder enriquecer las herramientas con diversos elementos basados en juegos que permitan generar otros espacios de interacción.

La Gamificación puede definirse como:

- “el proceso de usar el pensamiento y las mecánicas de juegos en contextos distintos a estos con el fin de resolver problemas y comprometer a los usuarios” [5].

- “intentar aprovechar el poder motivacional de los juegos y aplicarlo al mundo real” [6].

Kevin Werbach [7], analista en tecnología, desarrolló la “Pirámide de Elementos de Gamificación” que se muestra en la Figura 1.



**Figura 1.** Pirámide de Elementos de Gamificación

A través de la gamificación se puede trabajar los procesos cognitivos de manera más creativa, atractiva y favoreciendo el aprendizaje. “...la gamificación no es convertir las asignaturas en un juego, ni simplemente poner una puntuación a cada tarea. El proceso de gamificar, al igual que el proceso de virtualizar una asignatura, supone un esfuerzo de planificación y seguimiento, diseño y realimentación constantes y adaptados a cada asignatura, grupo y curso”[8].

Actualmente hay una clara necesidad por parte de la industria de contar con ingenieros. Puede observarse que el mayor índice de deserción se produce en los primeros años de la carrera. La universidad ha implementado distintos mecanismos para disminuir esta deserción entre ellos las tutorías. Por otra parte, se contempla la incorporación a través de las materias, de herramientas apoyadas en la tecnología que permitan motivar a los alumnos en el estudio dentro de la cursada. El concepto de gamificación trae consigo la principal ventaja de la motivación, recompensas de logros personales y sentimiento de progreso. “La gamificación es la aplicación de mecánicas y dinámicas de juego en ámbitos que normalmente no son

lúdicos” [9]. “Se puede lograr que las personas se involucren, motiven, concentren y se esfuercen en participar en actividades que antes se podrían clasificar de aburridas y que con la gamificación pueden convertirse en creativas e innovadoras” [7].

“La gamificación puede ser una estrategia de gran alcance que promueva la educación entre las personas y un cambio de comportamiento” [10].

## 2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN y DESARROLLO

Se investigará principalmente sobre los siguientes temas:

- Análisis de los elementos de juego a incorporar a la plataforma incluyendo componentes, mecánicas y dinámicas.
- Nivel de aceptación de los nuevos elementos y su impacto en la motivación de uso.

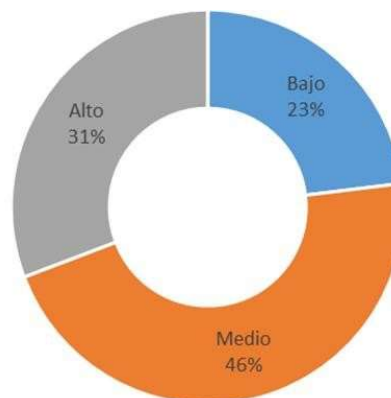
En cuanto al desarrollo se prevé

- Mejorar la plataforma para el análisis de desafíos.
- Diseño y desarrollo de nuevos componentes en la plataforma web.

## 3. RESULTADOS TENIDOS/ESPERADOS

### OB

Debido a que este proyecto se basa en uno anterior, se cuenta con resultados obtenidos en una prueba piloto de la plataforma, realizada a tres cursos durante el segundo cuatrimestre del 2016. Al finalizar el cuatrimestre se realizó una encuesta a los alumnos mediante la cual pudo establecerse que de todos los alumnos de dichos cursos, el 40% utilizó la plataforma. De ese porcentaje el grado de uso declarado por los alumnos, fue medio-alto como puede verse en la figura 2.



**Figura 2.** Grado de uso de la plataforma

Además, analizando la información disponible como trazabilidad en la plataforma pudo establecerse que el 62% de los alumnos registrados utilizaron la aplicación. La cantidad máxima de desafíos eran 37, cabe destacar que un 17% de los alumnos realizaron todos los desafíos y la cuarta parte de ellos han realizado más de 20 desafíos. En la tabla 1 se muestra el porcentaje de alumnos según la cantidad de desafíos que realizaron.

**Tabla 1.** Porcentaje de Alumnos según la cantidad de Desafíos Completados

Cantidad de Desafíos	% de Alumnos
37	16,67
> 20	25,00
<=20 y >16	8,33
<=15 y >11	4,17
<=10 y >5	8,33
<=5 y >1	12,50
1	41,67

Mediante este proyecto se busca aumentar la motivación para lograr un mayor uso de la plataforma esperando que no solo mayor cantidad de alumnos usen la plataforma, sino que también aumente el porcentaje de desafíos realizados por cada uno de ellos.

El objetivo principal es incorporar nuevos componentes de juego para generar diversas mecánicas y dinámicas que enriquezcan la plataforma actual de gamificación aplicada a la resolución de ejercicios de programación.

Esto deriva en los siguientes objetivos específicos:

- Analizar componentes de juegos.

- Generar estrategias para incluir nuevos componentes de juego a la plataforma.
- Desarrollar e incorporar los nuevos componentes a la plataforma.
- Incluir mejoras para análisis de código fuente.
- Establecer el impacto de los componentes incorporados en las mecánicas y dinámicas de juego.

Si bien los componentes a incorporar serán determinados luego del análisis detallado de los mismos, determinando la factibilidad de implementación, impacto en la motivación y análisis de las mecánicas y dinámicas empleadas algunas de las posibilidades son:

- Agregar distintos rankings más detallados y posiblemente un medallero general para generar mayor competitividad.
- Incorporar insignias por ejemplo al superar todos los ejercicios de un nivel, por constancia, etc.
- Utilizar herramientas sociales, permitiendo la creación de grupos de amigos para competir o vincular con redes sociales externas para publicar los resultados.
- Dar premios al completar cada ejercicio dando beneficios para la resolución de ejercicios posteriores, como tiempo adicional comodines para no contabilizar errores.

#### 4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo está formado por 12 personas:

- 5 docentes pertenecientes a diferentes departamentos conformando un grupo interdisciplinario.
- 1 asesora, externa en el área de gamificación perteneciente a la Universidad de La Laguna, España.
- 2 graduados de Ingeniería.
- 4 alumnos de ingeniería quienes se están formando en actividades de Investigación y Desarrollo.

Vinculado con esta temática se encuentra en realización una tesis de maestría.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

- [1] González, C. (2014). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. RED, Revista de Educación a Distancia. Número 40. <http://www.um.es/ead/red/40/>
- [2] Giulianelli, D. A., Rodríguez, R. A., Vera, P. M., Trigueros, A., Cruzado, G. S., Moreno, E. J., & Marko, I. (2014). Incorporación de recursos audiovisuales como apoyo al aprendizaje en carreras de ingeniería. In XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Buenos Aires, 2014). <http://hdl.handle.net/10915/42373>
- [3] Moreno, E. J., Vera, P. M., Rodríguez, R. A., Giulianelli, D. A., Dogliotti, M. G., Cruzado, G. (2013) El Trabajo Colaborativo como Estrategia para Mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje—Aplicado a la Enseñanza Inicial de Programación en el Universitario. <http://conajisi.frc.utn.edu.ar/PDFsParaPublicar/1/schedConfs/4/204-481-1-DR.pdf>
- [4] Rodríguez, R. A., Vera, P. M., Giulianelli, D., Valles, F. E., Dogliotti, M., Valles, G., Cruzado, G. (2014). Encouraging students participation in the classroom by taking advance of mobile devices and Ad Hoc networks. In Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL), 2014 International Conference on (pp. 185-188). IEEE. [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=7011128](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=7011128)
- [5] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, "From game design elements to gamefulness: defining gamification," Proc. 15th ..., pp. 9–15, 2011.

[6] Erenli K., “The impact of gamification: A recommendation of scenarios for education,” in 2012 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL), 2012, pp. 1–8.

[7] Werbach, K (2013), Gamificación. Fundació Factor Humà. Unidad de Conocimiento.

[8] Barragán Piña, A. J., Ceada Garrido, Y., Andújar Márquez, J. M., Irigoyen Gordo, E., Gómez Garay, V., & Artaza Fano, F. (2015). Una propuesta para la motivación del alumnado de ingeniería mediante técnicas de gamificación.

[9] Arenas Paris R. (2014). Modelo para la Motivación del Aprendizaje de la Programación utilizando Gamification. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D. C.

[10] LEE, Joey J., et al. Greenify: A Real-World Action Game for Climate Change Education. Simulation & Gaming, 2013  
<http://tcgameslab.org/wp-content/uploads/2013/02/Lee-et-al.-Greenify-Simulation-and-Gaming-2013.pdf>